



⑪ Numéro de publication : **0 524 857 A1**

⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt : **92401984.7**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **F16C 41/04, F16C 19/54, A61F 2/36**

⑳ Date de dépôt : **09.07.92**

③① Priorité : **26.07.91 FR 9109491**

④③ Date de publication de la demande :  
**27.01.93 Bulletin 93/04**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**DE ES GB IT SE**

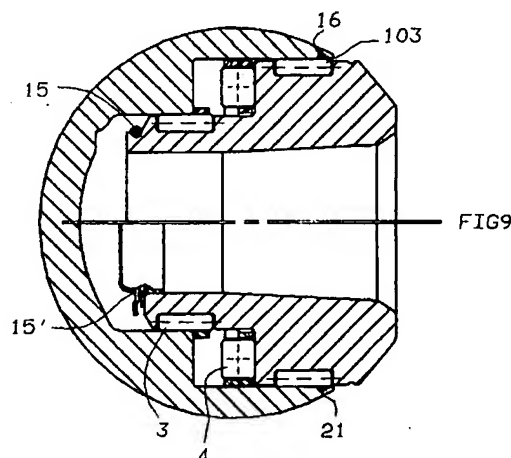
⑦① Demandeur : **S.N.R. ROULEMENTS**  
**Boîte Postale 17 1, rue des Usines**  
**F-74010 Annecy Cédex (FR)**

⑦② Inventeur : **Hajzler, Christian**  
**11, rue de Romilly**  
**F-74000 - Annecy (FR)**  
Inventeur : **Coux, Isabelle**  
**20, rue du Bols Gentil**  
**F-74600 - Seynod (FR)**

⑦④ Mandataire : **Ernst-Schonberg, Michel et al**  
**REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT**  
**SA, Sca 0267, 860, quai de Stalingrad**  
**F-92109 Boulogne Billancourt Cédex (FR)**

⑤④ Roulement combiné radial axial.

⑤⑦ Roulement combiné radial-axial à corps roulants (3, 4) montés sur une bague intérieure (1) dans lequel un boîtier extérieur (2) de réception possède une première surface périphérique intérieure (6) qui constitue le chemin de roulement des corps roulants (3) de support des contraintes radiales et une deuxième surface (7) sensiblement perpendiculaire qui constitue le chemin de roulement des corps roulants (4) de support des contraintes axiales, montés dans une cage (5) de réception et de répartition des corps roulants, constituée par un anneau extérieur et un anneau intérieur concentriques et des barres de liaison et d'espacement radiales, caractérisé par le fait que l'anneau extérieur de la cage possède une face radiale axialement décalée par rapport à la face radiale correspondante de l'anneau intérieur et que lesdites faces délimitent un espace (10) de rangement d'un organe (11) de maintien transitoire de corps roulants de support des contraintes radiales à la suite du déplacement axial relatif du boîtier extérieur (2) par rapport à la bague intérieure (1).



EP 0 524 857 A1

Jouve, 18, rue Saint-Denis, 75001 PARIS

L'invention concerne un roulement combiné radial-axial à corps roulants montés sur une bague intérieure dans lequel un boîtier extérieur de réception possède une première surface périphérique intérieure qui constitue le chemin de roulement des organes roulants de support des contraintes radiales et une deuxième surface sensiblement perpendiculaire qui constitue le chemin de roulement des organes roulants de support des contraintes axiales.

La publication FR-A-2167551 décrit un tel roulement.

Un exemple d'application de ces roulements peut-être trouvé dans le domaine des prothèses de hanche. Dans ce type d'application, la tête de la prothèse subit des charges qui sont absorbées par un roulement radial-axial.

La publication FR-A-2584603 décrit une prothèse dont la tête subit des charges absorbées par une bague intérieure en une ou deux parties qui porte les chemins de roulement des corps roulants.

L'invention s'applique plus particulièrement aux roulements combinés dans lesquels les corps roulants sont placés entre un boîtier extérieur et une bague intérieure.

Lorsque le roulement est soumis à des charges importantes il s'est avéré avantageux d'augmenter le nombre des corps roulants et de supprimer l'une des cages de répartition correspondante.

Une telle disposition ne facilite pas l'assemblage du roulement lorsque la rangée des corps roulants sans cage de rétention doit supporter l'effort radial et est disposée dans un boîtier extérieur latéralement fermé qui contient la rangée de corps roulants qui supporte l'effort axial.

L'invention a pour objet un roulement assemblé dans lequel un organe de maintien mobile coopère fonctionnellement à la cohésion transitoire des corps roulants pendant le montage et le déplacement axial relatif du boîtier par rapport à la bague.

L'invention a également pour objet un roulement assemblé dans lequel l'organe de maintien des corps roulants occupe une position de rangement dans la cage de répartition d'une rangée de corps roulants.

Selon un aspect de l'invention l'anneau extérieur de la cage possède une face radiale axialement décalée par rapport à la face radiale correspondante de l'anneau intérieur et lesdites faces délimitent un espace de rangement d'un organe de maintien transitoire des corps roulants de support des contraintes radiales à la suite du déplacement axial relatif au boîtier extérieur par rapport à la bague intérieure.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description d'exemples de réalisation du roulement :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un exemple de réalisation du roulement à deux rangées de corps roulants.
- la figure 2 est une vue en coupe axiale de la ba-

gue intérieure du roulement portant une rangée de corps roulants support des contraintes radiales, entourée par l'organe de maintien.

- la figure 3 est une vue en coupe axiale du roulement représenté à la figure 1 au cours du processus d'assemblage du boîtier extérieur avec la bague intérieure.

- la figure 4 est une vue en coupe axiale d'un exemple de réalisation du roulement pour prothèse de hanche qui possède trois rangées de corps roulants et dans lequel le boîtier extérieur possède une surface sphérique.

- la figure 5 est une vue en coupe axiale de la bague intérieure du roulement représenté à la figure 4 portant deux rangées de corps roulants support des contraintes radiales, respectivement entourées par un organe de maintien.

- la figure 6 est une vue en coupe axiale du roulement représenté à la figure 4 au cours du processus d'assemblage du boîtier extérieur avec la bague intérieure.

- la figure 7 représente deux demi-vues en coupe axiale de variantes de réalisation étanches du roulement représenté à la figure 4.

- la figure 8 représente deux demi-vues en coupe axiale de la bague intérieure des roulements représentés à la figure 7.

- la figure 9 est une vue en coupe axiale des variantes de réalisation des roulements représentés à la figure 7 au cours des processus d'assemblage des boîtiers extérieurs.

- la figure 10 est une vue en plan de la cage de répartition des organes roulants support des contraintes axiales.

- la figure 11 est une vue en coupe radiale de la cage représentée à la figure 10.

Dans ce qui suit on désignera par les mêmes repères les éléments et organes homologues représentés sur les différentes variantes de réalisation du roulement.

En référence à l'exemple de réalisation du roulement représenté à la figure 1, celui-ci est constitué par une bague intérieure 1, une bague extérieure formant boîtier extérieur 2, des corps roulants 3 support des contraintes radiales, des corps roulants 4 support des contraintes axiales.

Les corps roulants 4 sont disposés dans une cage 5 représentée plus en détail aux figures 10, 11. Le boîtier extérieur 2 possède :

- une première surface périphérique intérieure 6 qui constitue le chemin de roulement des corps roulants 3,
- une deuxième surface 7 sensiblement perpendiculaire qui constitue le chemin de roulement des corps roulants 4.

Les corps 4 sont disposés dans la cage 5 constituée ainsi que cela est représenté aux figures 10, 11, par un anneau extérieur 51 et par un anneau intérieur

52 concentriques reliés par des barres radiales 53 d'espacement des corps 4.

Selon l'invention l'anneau extérieur 51 possède une face radiale 8 axialement décalé par rapport à la face radiale correspondante 9 de l'anneau intérieur 52. Selon une particularité de l'invention les faces 8, 9 délimitent un espace 10 de rangement d'un anneau 11 de maintien des organes roulants 3.

Les figures 2 et 3 montrent que l'anneau 11 assure le maintien transitoire des corps roulants 3 pendant la phase d'assemblage du roulement au cours de laquelle le boîtier 2 est monté et déplacé axialement sur la bague intérieure 1.

Ainsi que cela est montré à la figure 2, les corps roulants 3 sont disposés dans une gorge 31 portée par la bague 1 et maintenus par l'anneau 11 défini par son diamètre extérieur  $D_e$  et par son diamètre intérieur  $D_i$  sensiblement égal au diamètre extérieur de la rangée des corps roulants 3.

La figure 3 représente le processus d'assemblage du roulement au cours duquel le boîtier extérieur 2 se centre sur le diamètre extérieur des corps roulants 3 qui sont de la sorte maintenus en place dans la gorge 31 par l'anneau 11.

Une portion circulaire de la surface 7 du boîtier 2 exerce transitoirement une poussée axiale sur l'anneau 11 et ce dernier est placé sous l'effet de la poussée dans l'espace 10 et complète de la sorte la cage 5. Dans le but d'obtenir l'immobilisation axiale du boîtier 2 par rapport à la bague 1, l'ouverture du boîtier possède un bout aminci 21 destiné au sertissage du boîtier au contact de la bague 1.

La figure 4 décrit un exemple de réalisation du roulement plus particulièrement applicable à la réalisation d'une prothèse de hanche.

Dans cet exemple de réalisation, deux rangées de corps roulants 3, 103 sont maintenues dans des gorges 31, 131 de la bague 1 par des anneaux 11, 111.

Selon cet exemple le boîtier 2 possède :

- une première surface périphérique 6 qui constitue le chemin de roulement des corps roulants 3.
- une deuxième surface 7 sensiblement perpendiculaire qui constitue le chemin de roulement des corps roulants 4.
- une troisième surface périphérique 161 coaxiale à la surface 6 qui constitue le chemin de roulement des corps roulants 103.

Au cours du processus d'assemblage représenté à la figure 6 le boîtier extérieur 2 est centré sur le diamètre extérieur des corps roulants 3, 103.

Une portion circulaire de la surface 7 du boîtier 2 exerce, conjointement avec son bord de sertissage aminci 21 transitoirement une poussée axiale sur les anneaux 11, 111.

L'anneau 11 est alors placé comme précédemment dans la cage 5 et l'anneau 111 est éjecté de la bague 1.

La figure 7 décrit deux exemples de réalisation 7a, 7b d'un roulement étanche applicable à la réalisation de la prothèse.

La bague 1 porte ici des joints d'étanchéité 15, 16 respectivement immobilisés dans des gorges 17 ou sur une portée alésée de la bague.

La partie 7a de la figure 7 montre deux joints d'étanchéité 15, 16 disposés dans les gorges 17.

La partie 7b de la figure illustre un joint 15' à lèvres axiales radiales monté par son armature 18 dans l'alésage 19 de la bague 1.

Les lèvres du joint 15' sont en appui sur le fond 20 du boîtier 2.

La partie 7a de la figure illustre un joint torique 15 en appui sur le fond 20 du boîtier 2.

Ainsi que cela est représenté sur la figure 8 l'anneau 11 assure le maintien transitoire des corps roulants 3 sur la bague 1 avant d'être déplacé axialement dans la cage 5.

Le joint d'étanchéité 16 assure le maintien transitoire des corps roulants 103 sur cette même bague.

Le processus d'assemblage représenté à la figure 9 est comparable au processus illustré par la figure 6.

Au cours du processus, l'anneau d'étanchéité 15 est comprimé au contact du fond 20 et l'anneau d'étanchéité 16 est déplacé axialement dans la gorge 17 sous l'action d'une poussée axiale.

Selon cet exemple d'application, le bord 21 du corps 2 recouvre le joint 16 placé dans la gorge 17 et la cohésion du roulement est maintenue par l'élasticité du joint. La combinaison des joints 15, 16 permet d'isoler les différentes parties fonctionnelles du roulement des agents extérieurs et l'emploi de roulements lubrifiés.

Les joints d'étanchéité (15, 15', 16) seront avantageusement réalisés en un matériau biodégradable tel qu'un polydioxanone. Après installation dans le corps humain d'un tel roulement pré lubrifié par le sérum physiologique, les joints d'étanchéité se résorbent et le roulement fonctionne avec le lubrifiant physiologique naturel.

## 45 Revendications

1°) Roulement combiné radial-axial à corps roulants (3, 4) montés sur une bague intérieure (1) dans lequel un boîtier extérieur (2) de réception possède une première surface périphérique intérieure (6) qui constitue le chemin de roulement des corps roulants (3, 103) de support des contraintes radiales et une deuxième surface (7) sensiblement perpendiculaire qui constitue le chemin de roulement des corps roulants (4) de support des contraintes axiales, montés dans une cage (5) de réception et de répartition des corps roulants, constituée par un anneau extérieur (51) et un anneau intérieur (52) concentriques et des

barres de liaison et d'espacement radiales, caracté-  
risé par le fait que l'anneau extérieur (51) de la cage  
possède une face radiale (8) axialement décalée par  
rapport à la face radiale (9) correspondantes de l'an-  
neau intérieur (52) et que lesdites faces délimitent un  
espace (10) de rangement d'un organe (11) de main-  
tien transitoire de corps roulants de support des  
contraintes radiales à la suite du déplacement axial  
relatif du boîtier extérieur (2) par rapport à la bague  
intérieure (1).

5

10

2°) Roulement selon la revendication 1, caracté-  
risé par le fait que l'ouverture du boîtier extérieur pos-  
sède un bord aminci de sertissage (21) et de retenue  
axiale de la bague intérieure (1).

3°) Roulement selon la revendication 2, caracté-  
risé par le fait que le fond (20) du boîtier extérieur (2)  
et le bord de sertissage (21) de ce dernier sont en ap-  
pui sur des organes d'étanchéité (15, 15', 16) portés  
par la bague intérieure (1).

15

4°) Roulement selon la revendication 3, caracté-  
risé par le fait que lesdits organes d'étanchéité (15,  
15', 16) sont réalisés dans un matériau biodégrada-  
ble.

20

5°) Roulement selon la revendication 4, caracté-  
risé par le fait qu'il est pré-lubrifié par le sérum phy-  
siologique.

25

6°) Roulement selon l'une quelconque des reven-  
dications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'il constitue  
une tête fémorale de prothèse de hanche.

30

35

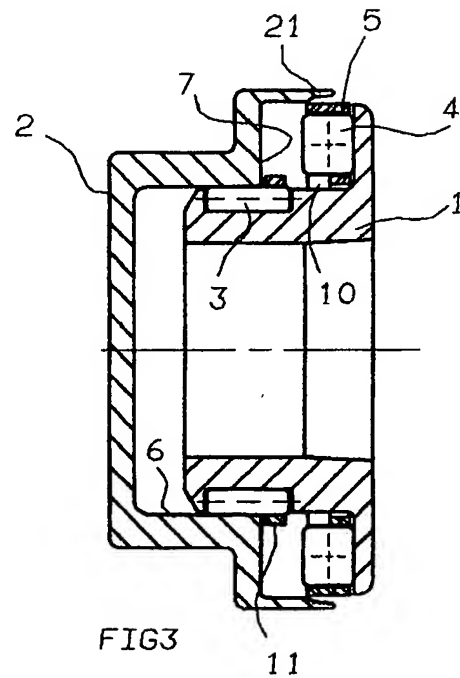
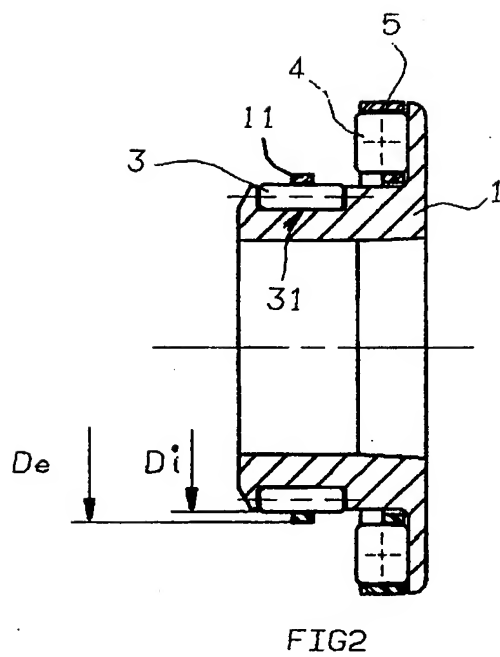
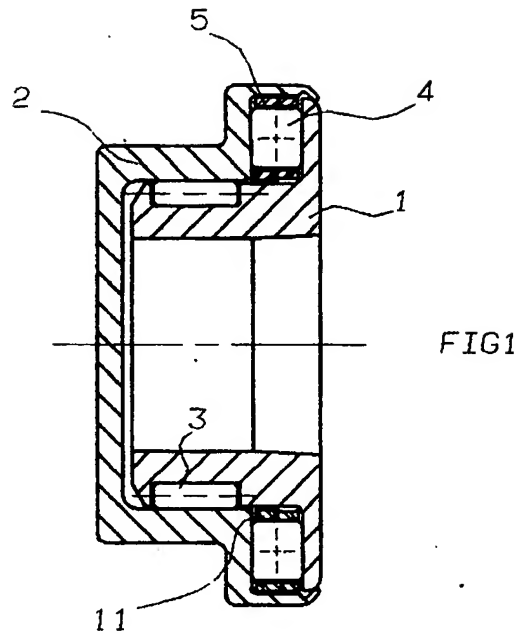
40

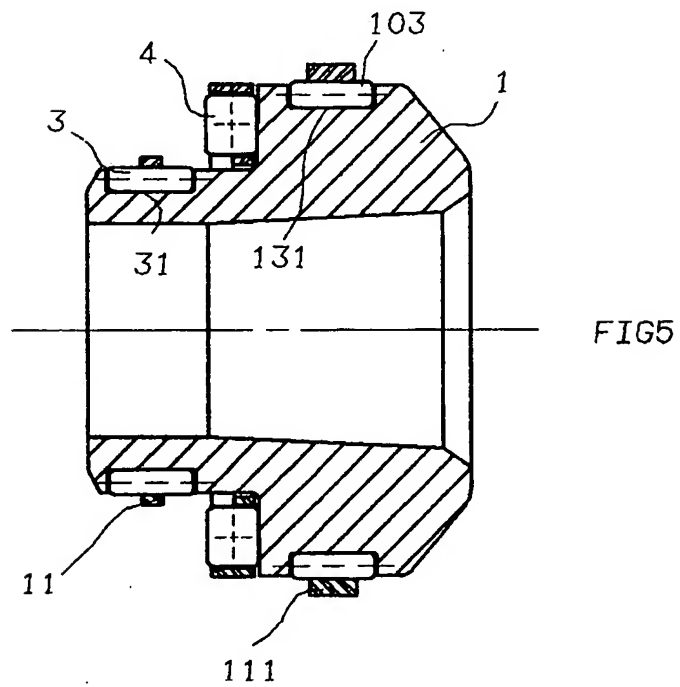
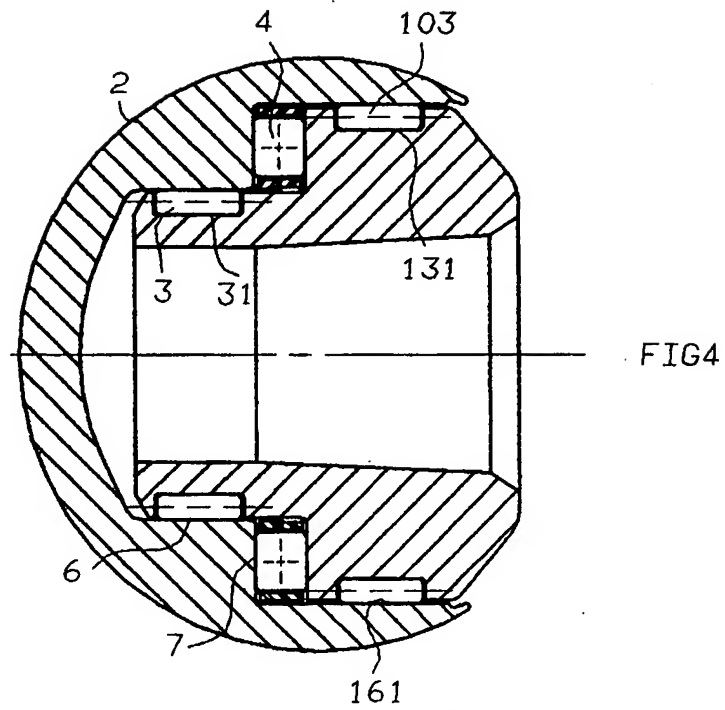
45

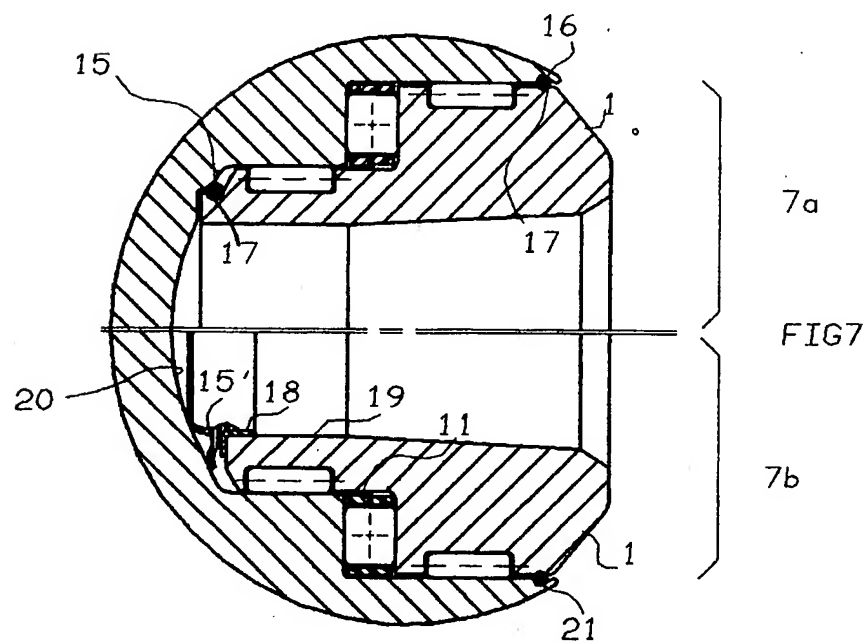
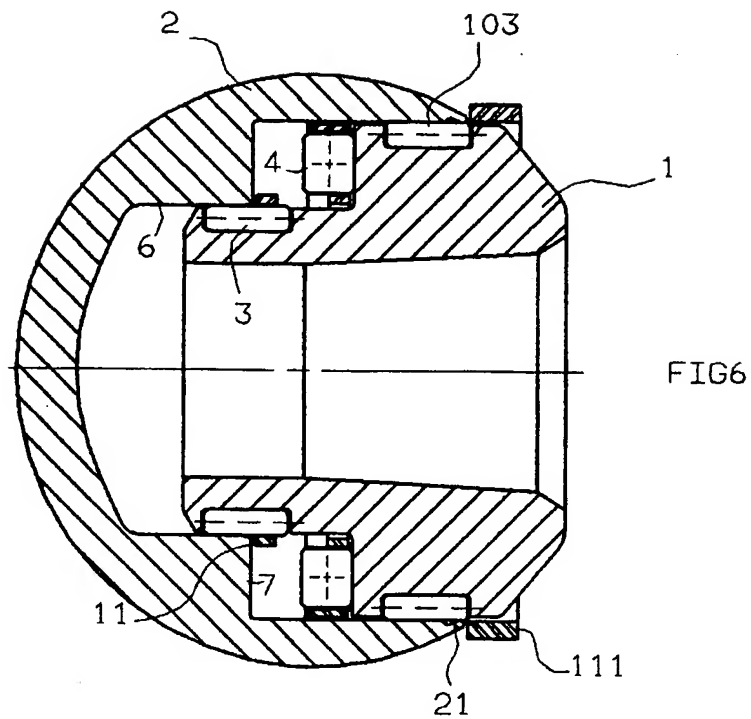
50

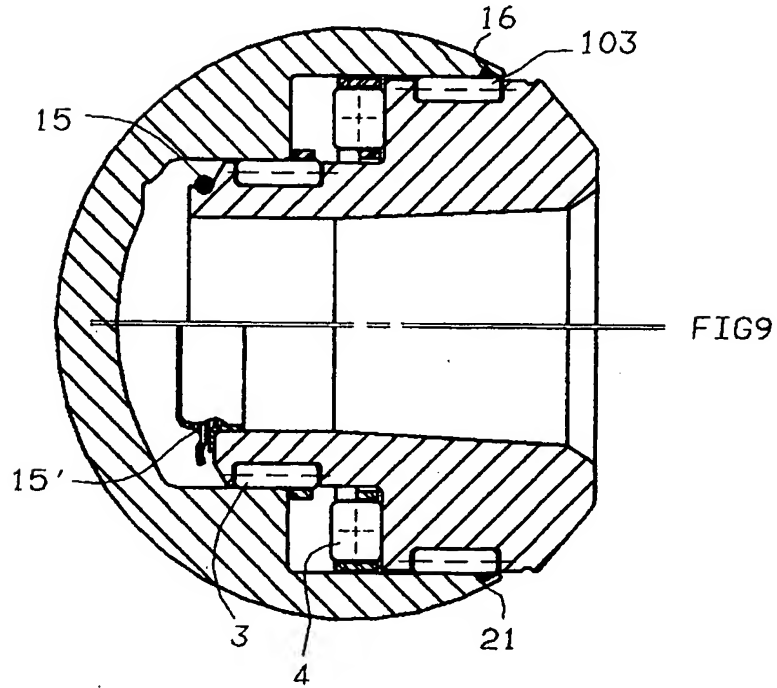
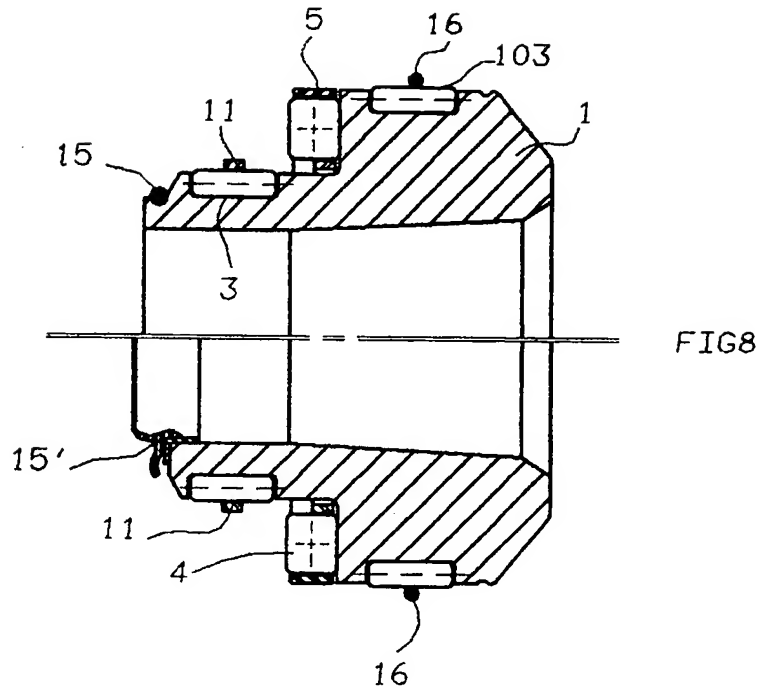
55

4











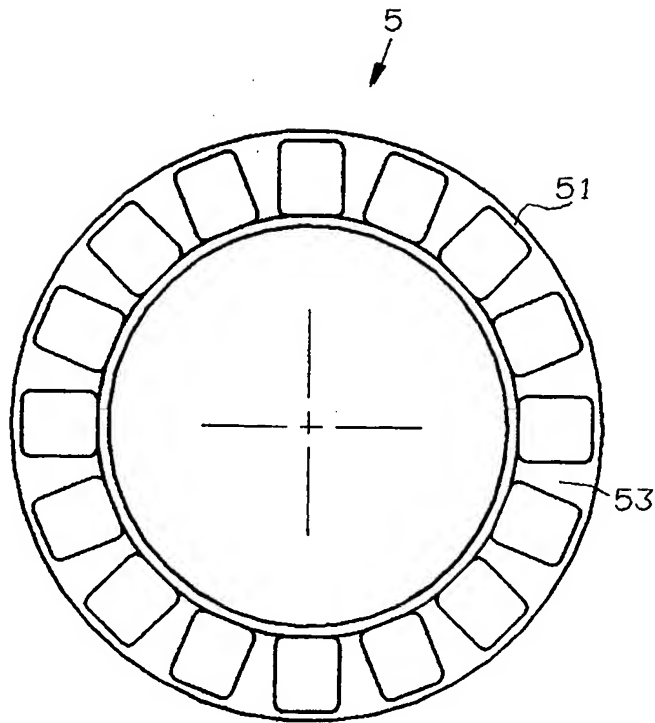


FIG10

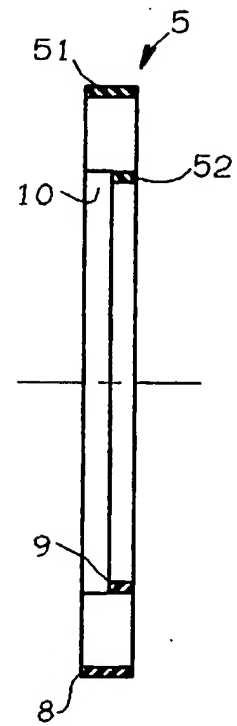


FIG11



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 1984

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A,D	FR-A-2 167 551 (TORRINGTON) * page 3, ligne 36 - page 4, ligne 35; figure 1 *	1	F16C41/04 F16C19/54 A61F2/36
A	FR-A-2 384 152 (NADELLA) * page 2, ligne 9 - page 3, ligne 34; revendications 1,2,10; figures *	1-3	
A	FR-A-2 369 942 (NADELLA) * page 2, ligne 19 - ligne 40; figure 1 *	1,3	
A,D	FR-A-2 584 603 (BRUNET) * le document en entier *	1,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F16C A61F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02 NOVEMBRE 1992	Examinateur KLEIN C.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 (04/92) (P0402)

PUB-NO: EP000524857A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: **EP 524857 A1**

TITLE: **Combined** radial axial **bearing**.

PUBN-DATE: January 27, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HAJZLER, CHRISTIAN	FR
COUX, ISABELLE	FR

INT-CL (IPC): A61F002/36, F16C019/54 , F16C041/04

EUR-CL (EPC): A61F002/36 ; F16C019/54, F16C041/04

ABSTRACT:

**Combined** radial-axial **bearing** with rolling bodies (3, 4) mounted on an inner race (1) in which an outer reception casing (2) has a first internal peripheral surface (6) which constitutes the raceway for the rolling bodies (3) for withstanding radial stresses and a second, substantially perpendicular surface (7) which constitutes the raceway for the rolling bodies (4) for withstanding axial stresses, mounted in a cage (5) for receiving and spreading out the rolling bodies, consisting of a concentric outer ring and inner ring and radial linking and spacing bars, characterised in that the outer ring of the cage has an axially offset radial face with respect to the corresponding radial face of the inner ring and in that the said faces delimit a space (10) for storing a member (11) for temporarily holding the rolling bodies for withstanding radial stresses following a relative axial displacement of the outer casing (2) with respect to the inner race (1). <IMAGE>

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

**Combined** radial-axial **bearing** with rolling bodies (3, 4) mounted on an inner race (1) in which an outer reception casing (2) has a first internal peripheral surface (6) which constitutes the raceway for the rolling bodies (3) for withstanding radial stresses and a second, substantially perpendicular surface (7) which constitutes the raceway for the rolling bodies (4) for withstanding axial stresses, mounted in a cage (5) for receiving and spreading out the rolling bodies, consisting of a concentric outer ring and inner ring and radial linking and spacing bars, characterised in that the outer ring of

the cage has an axially offset radial face with respect to the corresponding radial face of the inner ring and in that the said faces delimit a space (10) for storing a member (11) for temporarily holding the rolling bodies for withstanding radial stresses following a relative axial displacement of the outer casing (2) with respect to the inner race (1). <IMAGE>

Document Identifier - DID (1):

**EP 524857 A1**

Title of Patent Publication - TTL (1):

**Combined radial axial bearing.**